

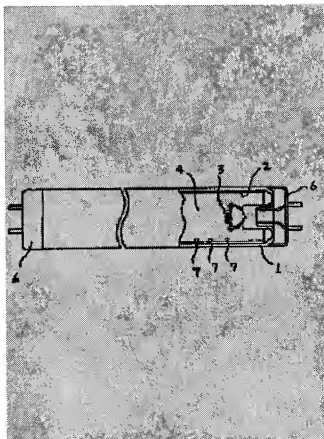
MANUFACTURE OF LOW-PRESSURE MERCURY VAPOR DISCHARGE LAMP

Patent number: JP6283102
Publication date: 1994-10-07
Inventor: SHIMIZU TAKAO; TODOROKI KATSUHIKO;
FUNAKOSHI AKIO; TAKAHASHI KOJI
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- international: H01J9/395; H01J9/38; (IPC1-7): H01J9/395
- european:
Application number: JP19930071519 19930330
Priority number(s): JP19930071519 19930330

Report a data error here

Abstract of JP6283102

PURPOSE: To accurately seal a necessary quantity of mercury by feeding and sealing a powdery mercury alloy in the glass tube of a discharge lamp, heating the glass tube, and emitting mercury from the alloy in the glass tube. **CONSTITUTION:** A glass tube 1 coated with phosphors 2 and fixed with an electrode 3 is heated, exhausted, and decompressed, then a prescribed quantity of a powdery mercury alloy having the average grain size of about 0.1mm is guided into the tube 1 from an exhaust pipe via the pressure of the inactive gas such as Ar gas. The sealed mercury alloy is accumulated on the tube wall at the bottom section of the tube 1. The inside of the tube 1 is decompressed, then Ar gas is sealed, and the exhaust pipe is sealed. The whole tube 1 is heated at the melting point or above of the mercury alloy. The mercury alloy is made the liquid phase state, and a prescribed quantity of mercury is emitted and diffused in the tube 1. A base 6 is stuck to complete a discharge lamp. A prescribed quantity of mercury can be accurately sealed, and the quantity of mercury used can be reduced.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-283102

(43)公開日 平成6年(1994)10月7日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 J 9/395

識別記号

庁内整理番号

D 7250-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-71519

(22)出願日 平成5年(1993)3月30日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 清水 隆夫

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立

製作所リビング機器事業部内

(72)発明者 等々力 勝彦

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立

製作所リビング機器事業部内

(72)発明者 舟越 明夫

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立

製作所リビング機器事業部内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 低圧水銀蒸気放電灯の製造方法

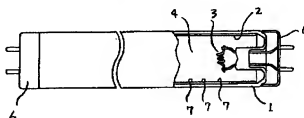
(57)【要約】

【目的】 本発明の目的は、安価で、必要最少量の水銀を確保する低圧水銀蒸気放電灯を提供することである。

【構成】 粉末状の水銀合金を放電灯内部に封入し、合金を液相状態に溶融させ、水銀を放出させる。

【効果】 安価で、必要最少量の水銀を確保した低圧水銀蒸気放電灯を提供出来る。

図 1



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 低圧水銀蒸気放電灯の一部を構成するガラス管中に粉末状の水銀合金を供給し、前記水銀合金が供給された前記ガラス管を封止し、

封止した前記ガラス管を加熱することにより前記ガラス管中の前記合金から水銀を放出させることを特徴とする低圧水銀蒸気放電灯の製造方法。

【請求項2】 前記加熱により前記水銀合金を液相状態に溶融させることを特徴とする請求項1記載の低圧水銀蒸気放電灯の製造方法。

【請求項3】 前記加熱に際しては、前記ガラス管全体を加熱することを特徴とする請求項1または2記載の低圧水銀蒸気放電灯の製造方法。

【請求項4】 粉体である前記水銀合金粒子の平均粒子径は0.01mm以上0.2mm以下であることを特徴とする請求項1、2または3記載の低圧水銀蒸気放電灯の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、低圧水銀蒸気放電灯の製造方法に係り、特にその放電灯に封入する水銀の量を低減することができる低圧水銀蒸気放電灯の製造方法に係る。

【0002】

【従来の技術】 環境保全の観点などから、放電灯に供給する水銀の供給量を低減する必要性が高まっている。

【0003】 従来の技術は、蛍光ランプ製造時に液体水銀を排気管より滴下する方法あるいは「ライティングハンドブック」（オーム社、1987年発行、134ページ）に記載のように、チタン水銀合金として封入する方法や、水銀をカプセル状にして、ランプ内に導入する方法、さらに高温で動作をするランプに関しては高温での発光効率の低下を防ぐため水銀のアマルガムを使用する方法が用いられている。

【0004】 また、ランプを水平状態にして水銀を行うう、模型の排気機を使用した場合における水銀封入方法としては、例えば特開昭56-145632号に記載されているように、溝を形成した軸をランプ排気管の管端部に接触させ、溝に滴下した水銀をアルゴンガスの圧力によって、ランプ内に導入する方法が用いられている。また、粉末の平均粒子径に関しては、例えば「粉体・理論と応用」（丸善株式会社、1962年発行、83ページ）に、粉末の形状及び粒径分布を考慮した平均粒子径の計算方法が記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の低圧水銀蒸気放電灯において、ランプ内へ水銀封入方法として10mgから20mgの液体水銀を排気管より封入する方法を用いた場合においては、水銀の供給をランプ排気工程に行なうために、特にランプを水平状態にして排気を行

2

う、模型の排気機を使用した場合においては、不活性ガスの圧力によって水銀をランプ内に導入するときに少なくとも一部が水銀を導入するための軸あるいは排気管途中に付着し、封入しようとした水銀の全てをランプ内に有効に封入することが困難である。

【0006】 よって、必要量の水銀をランプ内に供給するためTi-Hg合金を金属板上に塗布した水銀ディスペンサーをランプの電極部に設置し外部より高周波加熱することにより水銀を放出させる方法、あるいは水銀をカプセル状のガラス内に封入し、そのカプセルをリング状にしたニッケル板に固定し、ランプの電極部に設置し高周波加熱することによりカプセルを破壊して水銀をランプ内に導入する方法が用いられる。

【0007】 しかし、この両者の方法は材料費が高く、かつ構造も複雑であるため製造が困難であり、さらに水銀放出のための加熱装置が必要であるという問題点があった。

【0008】 また、水銀とビスマス、インジウムを主成分とするアマルガムを使用する方法においては、その目的は、管壁温度の高い蛍光ランプにおいてランプ効率が最大になるように水銀蒸気圧を制御することにあるので、上記アマルガムはランプの最冷部、例えば排気管内に収納しなければならなかった。このため構造および製造工程が複雑になる問題点があった。

【0009】 また、水銀とアマルガムを形成する金属体をランプ内に封入する方法においては、アマルガムを排気管内に収納する方法に比べて高温にさらされる場合があるので、水銀蒸気抑制の効果が少なくなると同時に、管内で作られたアマルガムがガラス管を自由に移動するために蛍光膜の剥離を発生させたり、比較的大きな粒の存在により、外観上商品価値を著しく損ねるという問題点があった。即ち、ガラス管内の蛍光膜が目で認識できる程度に剥離すると、商品としての放電灯の見栄えが悪くなるから商品価値が低下する場合がある。また、このアマルガムは放電灯を点灯するとその存在が影として放電灯の外部から目視できるため、同様に商品価値が低下する場合がある。

【0010】 本発明の目的は、水銀滴下方式の放電灯の製造方法との対比において、その製造コストを大幅に増大させずに、かつ、水銀使用量を低減することができる低圧水銀蒸気放電灯の製造方法を提供することである。また、水銀使用量を低減させても放電灯の外観を損なうことの少ない低圧水銀蒸気放電灯の製造方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、低圧水銀蒸気放電灯の一部を構成するガラス管中に粉末状の水銀合金を供給し、前記水銀合金が供給された前記ガラス管を封止し、封止した前記ガラス管を加熱することにより前記ガラス管中の前記合金から水銀を放出させることを特

3

微とする低圧水銀蒸気放電灯の製造方法を用いることにより達成される。

【0012】

【作用】水銀合金は粉末状となっている（粉体としての水銀合金を用いる）ため、例えば、その合金に圧力を加えてガラス管外からガラス管へ供給すればよい。そのようにすれば、合金供給の途中でその合金がガラス管に接続された排気管の途中に実質的に付着することを防止できる。このため、低圧水銀蒸気放電灯内に必要な量の水銀を正確に封入することができる。即ち、予め供給する水銀合金の量を計量した上でガラス管内へ供給すれば、実質的に必要最小限の量の水銀合金をガラス管内へ供給できる。

【0013】このような方法を用いれば、水銀（合金）を排気管からガラス管内に導入することができる。このため、水銀滴下方式の従来の低圧水銀蒸気放電ランプの製造方法との対比において、放電灯の構造を複雑にすることなく、かつ、放電灯の製造方法も格段に複雑になることはない。

【0014】なお、粉末状の、即ち、粉体である水銀合金を構成する粒子の平均粒子径は0.01mm以上0.2mm以下であることが望ましい。合金の平均粒子径が0.2mmを超えると、完成した放電灯を点灯させることにより、粉体である合金粒がガラス管外から判然と目視できてしまうという経験則があるためである。そして、合金粒が目視できてしまうと、商品としての放電灯の商品価値が外観上損なわれる可能性がある。また、加熱により水銀が放出された残りの合金は、放電灯内を自由に移動できる状態となっている。しかし、平均粒子径が0.2mm以下の水銀合金を用いれば、その粒子がガラス管内の蛍光膜に衝突しても蛍光膜の膜剥がが生じることはない。従って、その放電灯が外観上の商品価値を著しく損なわれることはない。

【0015】また、合金の平均粒子径が0.01mm未満のものを用いることは、放電灯製造の大幅なコストアップの原因となる。平均粒子径が0.01mm未満の微細な粉体を作製することは、一般的に著しく困難である。強いてそのような粉体を製造することは、その製造コストの著しい増大を招き、結果として放電灯の製造コスト増の原因となる。

【0016】但し、放電灯の用途によっては商品の外観をあまり問題としないものもあるので、平均粒子径が0.2mmを超える水銀合金の粉体を用いて本発明を実施しても支障のないこともある。また、コストを低く押さえることよりも、それ以外のニーズから平均粒子径が0.01mm未満の水銀合金の粉体を用いて本発明を実施する必要のあることもある。よって、そのような微細な水銀合金の粉体を用いて本発明を実施することは、決定的な障害とはならない。

【0017】さらに、水銀合金を加熱することにより放

4

電灯のガラス管中に必要十分な量の水銀を放出させるためには、水銀合金を構成する金属の融点が500℃以下のものであることが望ましい。融点が500℃を超える金属よりなる水銀合金を本発明の製造方法に用いると、ガラス管を加熱することによりガラス管中の合金から水銀を放出させるに際し、ガラス管の加熱量をかなり増大させないで放電に必要な量の水銀をその合金から放出させることができない。そして、そのような加熱を行うと、軟質ガラスよりなる低圧水銀蒸気放電灯を構成するガラス管がその熱により変形したり、クラックが生じるなどの障害が起こるためである。

【0018】また、水銀合金の加熱はガラス管の外よりヒータ等により簡単に行えるため、高周波加熱装置などの複雑な装置を必要としない利点もある。

【0019】また、本発明においては材料費が安価な粉末状の水銀合金を用いるので、水銀使用量を低減するための従来の低圧水銀蒸気放電灯の製造方法との対比において、低圧水銀蒸気放電灯の製造に伴う原価アップを最小限に抑えることができる。なお、本発明で用いる水銀合金とは、水銀とある種の金属（例えば、スズ、鉛、亜鉛のうちの少なくとも一種を有する金属）との合金を指す。この合金の水銀含有量は、重量比で30%以上60%以下であることが望ましい。

【0020】

【実施例】以下、図を用いて本発明の実施例を説明する。

【0021】図1は、本発明の一実施例である放電灯の断面図である。

【0022】図2は、本実施例に係る直管形の低圧水銀蒸気放電灯の製造方法を示す図である。

【0023】垂直にしたガラス管1（図2（a））の内面に蛍光体2を塗布（図2（b））したのち、ガラス管を水平にし、焼成して焼き付け、電極3を固定したマウント（図2（c））をガラス管の両端に封着する（図2（d））。その後ガラス管を約400℃に加熱して、電極物質を分解するときに発生するガスやガラス及び蛍光体から発生する不純ガスを排気する。

【0024】その後、その平均粒子径が約0.1mmの粉末状の水銀合金を約20mgだけ計量し、加圧したアルゴンガス等の不活性ガスの圧力によってその合金を排気管よりガラス管内に導入する（図2（e））。不活性ガスは一方の排気管より入り、もう片方の排気管より出る構造とすることによって、水銀合金の粉末は実質的にすべて放電灯内に封入される。また、封入した水銀合金は放電灯のガラス管底部の管壁に堆積するため、もう片側の排気管より合金が実質的に排出されることはない。

【0025】次に、ガラス管内部を十分に減圧にした後、ガラス管中にアルゴンガス4を封入し、排気管を封着する（図2（f））。

【0026】その後、水銀合金の融点以上の温度で放電

5

灯のガラス管全体を加熱する(図2(g))。これにより上記合金は液相状態となり、合金より所定量の水銀が放出しそのまま放電灯内に拡散する。

【0027】その後、口金6を接着して放電灯として完成する(図2(h))。

【0028】水銀が放出した後の合金は、放電灯完成後も放電灯内を自由に移動できるが、大きさが0.1mmと小さいため、蛍光体の膜剥げや、水銀合金の粒の存在によって、外観上の商品価値を損ねるようなことはない。

【0029】また、縦形排気機を用いた直管形低圧水銀蒸気放電灯や環形低圧水銀蒸気放電灯、コンパクト形低圧水銀蒸気放電灯や電球形低圧水銀蒸気放電灯、U字型低圧水銀蒸気放電灯等、その他の低圧水銀蒸気放電灯においても、水銀合金を粉末状にして放電灯内に封入後、合金の融点以上の温度で合金を加熱して、合金を液相状態とさせ、所定量の水銀をガラス管内に放出させることによって、同様の効果が得られることはもちろんであ

6

る。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、水銀滴下方式の放電灯の製造方法との対比において、その製造コストを大幅に増大させずに、かつ、水銀使用量を低減することができる低圧水銀蒸気放電灯の製造方法を提供することできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る低圧水銀蒸気放電灯の断面図である。

10

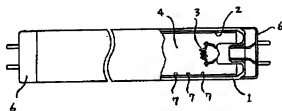
【図2】本発明に一実施例に係る直管型の低圧水銀蒸気放電灯の製造方法を示す図である。

【符号の説明】

1…ガラス管、2…蛍光体、3…電極、4…アルゴンガス、5…水銀合金、6…口金、7…水銀が放出したあとの金属、8…ヒータ。

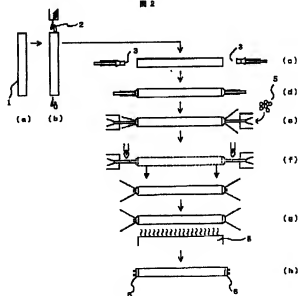
【図1】

図1



【図2】

図2



フロントページの続き

(72) 発明者 高橋 孝治
東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立
製作所リング機器事業部内